

Alan Mario Zuffo
(Organizador)

A produção do Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais



Atena
Editora

Ano 2019

Alan Mario Zuffo
(Organizador)

A produção do Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

P964 A produção do conhecimento nas ciências agrárias e ambientais
[recurso eletrônico] / Organizador Alan Mario Zuffo. – Ponta
Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (A Produção do
Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais; v. 1)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-284-5

DOI 10.22533/at.ed.845192604

1. Agronomia – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente – Pesquisa –
Brasil. I. Zuffo, Alan Mario. II. Série.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*A produção do Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu I volume, apresenta, em seus 28 capítulos, com conhecimentos científicos nas áreas agrárias e ambientais.

Os conhecimentos nas ciências estão em constante avanços. E, as áreas das ciências agrárias e ambientais são importantes para garantir a produtividade das culturas de forma sustentável. O desenvolvimento econômico sustentável é conseguido por meio de novos conhecimentos tecnológicos. Esses campos de conhecimento são importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas.

Para alimentar as futuras gerações são necessários que aumente a quantidade da produção de alimentos, bem como a intensificação sustentável da produção de acordo como o uso mais eficiente dos recursos existentes na biodiversidade.

Este volume dedicado às áreas de conhecimento nas ciências agrárias e ambientais. As transformações tecnológicas dessas áreas são possíveis devido o aprimoramento constante, com base na produção de novos conhecimentos científicos.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos, os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes, pesquisadores e entusiastas na constante busca de novas tecnologias para as ciências agrárias e ambientais, assim, garantir perspectivas de solução para a produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ADAPTAÇÃO DE UM TRATOR AGRÍCOLA PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA MOTORA (CADEIRANTES)	
<i>Ceziane Leite Soares</i> <i>Elcio das Graça Lacerda</i> <i>Luiz Freitas Neto</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8451926041	
CAPÍTULO 2	6
A TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA COMO ESTRATÉGIA PARA DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E A SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL	
<i>Aline Queiroz de Souza</i> <i>Ednilson Viana</i> <i>Homero Fonseca Filho</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8451926042	
CAPÍTULO 3	18
AÇÃO HERBICIDA DE ALELOQUÍMICOS EM PLANTAS DE SORGO	
<i>Fábio Santos Matos</i> <i>Illana Reis Pereira</i> <i>Victor Alves Amorim</i> <i>Millena Ramos dos Santos</i> <i>Brunno Nunes Furtado</i> <i>Lino Carlos Borges Filho</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8451926043	
CAPÍTULO 4	28
ALTERAÇÃO DA RESISTÊNCIA DO SOLO A PENETRAÇÃO EM FUNÇÃO DO TRÁFEGO DE COLHEDORAS AUTOPROPELIDAS EQUIPADAS COM RODADOS DE PNEUS E ESTEIRAS	
<i>Marlon Eduardo Posselt</i> <i>Emerson Fey</i> <i>Charles Giese</i> <i>Jean Carlos Piletti</i> <i>José Henrique Zitterell</i> <i>Jéssica da Silva Schmidt</i> <i>Hediane Caroline Posselt</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8451926044	

CAPÍTULO 5	37
ANÁLISE FISIOLÓGICA DE MUDAS DE MAMOEIRO SOB DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE PALHA DE CAFÉ COMO SUBSTRATO ALTERNATIVO	
<i>Almy Castro Carvalho Neto</i>	
<i>Vinicius De Souza Oliveira</i>	
<i>Fábio Harry Souza</i>	
<i>Lucas Bohry</i>	
<i>Jairo Camara de Souza</i>	
<i>Ricardo Tobias Plotegher da Silva</i>	
<i>Karina Tiemi Hassuda dos Santos</i>	
<i>Sávio da Silva Berilli</i>	
<i>Robson Prucoli Posse</i>	
<i>Edilson Romais Schmidt</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8451926045	
CAPÍTULO 6	44
ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE LINGUIÇAS FRESCAIS SUÍNAS COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE PELOTAS-RS	
<i>Tatiane Kuka Valente Gandra</i>	
<i>Pâmela Inchauspe Corrêa Alves</i>	
<i>Letícia Zarnott Lages</i>	
<i>Eliezer Avila Gandra</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8451926046	
CAPÍTULO 7	50
ANÁLISE RADIOGRÁFICA DA CINTURA PÉLVICA DE SERPENTES DA FAMÍLIA BOIDAE	
<i>Mari Jane Taube</i>	
<i>Luciana do Amaral Oliveira</i>	
<i>Andressa Hiromi Sagae</i>	
<i>Patricia Santos Rossi</i>	
<i>Zara Bortolini</i>	
<i>Ricardo Coelho Lehmkuhl</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8451926047	
CAPÍTULO 8	55
APLICAÇÃO DE PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA DE RIOS AO CÓRREGO TOCANTINS EM JANUÁRIA - MG	
<i>Érica Aparecida Ramos da Mota</i>	
<i>Dhenny Costa Da Mota</i>	
<i>Tháisa Maria Batista Ramos</i>	
<i>Diana da Mota Guedes</i>	
<i>Antonio Fabio Silva Santos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8451926048	
CAPÍTULO 9	60
APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA AGROINDÚSTRIA DO AÇAÍ: UMA REVISÃO	
<i>Tatyane Myllena Souza da Cruz</i>	
<i>Camile Ramos Lisboa</i>	
<i>Nadia Cristina Fernandes Correa</i>	
<i>Geormenny Rocha dos Santos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8451926049	

CAPÍTULO 10	75
ASPECTOS DA PRODUÇÃO DO CUPUAÇU NO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU- PARÁ	
<i>Rosilane Carvalho da Conceição</i>	
<i>Rayanne dos Santos Guimarães</i>	
<i>Deize Brito Pinto</i>	
<i>Ederson Rodrigues da Silva</i>	
<i>Michel Lima Vaz de Araújo</i>	
<i>Márcia Alessandra Brito de Aviz</i>	
DOI 10.22533/at.ed.84519260410	
CAPÍTULO 11	81
ASPECTOS DA VIABILIDADE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DO <i>Theobroma grandiflorum</i> , NA AMAZÔNIA ORIENTAL	
<i>Artur Vinicius Ferreira dos Santos</i>	
<i>Brenda Karina Rodrigues da Silva</i>	
<i>Bruno Borella Anhô</i>	
<i>Antonia Benedita da Silva Bronze</i>	
<i>Paulo Roberto Silva Farias</i>	
<i>José Itabirici de Souza e Silva Júnior</i>	
DOI 10.22533/at.ed.84519260411	
CAPÍTULO 12	91
ATAQUE DE LEPIDÓPTEROS EM PLANTAS DA CULTIVAR DE MARACUJAZEIRO ORNAMENTAL BRS ROSEA PÚRPURA	
<i>Tamara Esteves Ferreira</i>	
<i>Fábio Gelape Faleiro</i>	
<i>Jamile Silva Oliveira</i>	
<i>Alexandre Specht</i>	
DOI 10.22533/at.ed.84519260412	
CAPÍTULO 13	101
ATIVIDADE BIOLÓGICA IN VITRO DO ÓLEO ESSENCIAL EXTRAÍDO DAS FOLHAS DE CHENOPODIUM AMBROSIOIDES	
<i>Flávia Fernanda Alves da Silva</i>	
<i>Cassia Cristina Fernandes Alves</i>	
<i>Wendel Cruvinel de Sousa</i>	
<i>Fernando Duarte Cabral</i>	
<i>Larissa Sousa Santos</i>	
<i>Mayker Lazaro Dantas Miranda</i>	
DOI 10.22533/at.ed.84519260413	
CAPÍTULO 14	106
AUXINAS: ASPECTOS GERAIS E UTILIZAÇÕES PRÁTICAS NA AGRICULTURA	
<i>Dablieny Hellen Garcia Souza</i>	
<i>Daiane Bernardi</i>	
<i>Jussara Carla Conti Friedrich</i>	
<i>Luciana Sabini da Silva</i>	
<i>Noéle Khristinne Cordeiro</i>	
<i>Norma Schlickmann Lazaretti</i>	
DOI 10.22533/at.ed.84519260414	

CAPÍTULO 15 118

AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA PORTÁTIL DE ALIMENTAÇÃO PARA UM LASER APLICADO EM ANÁLISES BIOSPECKLE LASER EM PROCESSOS AGROPECUÁRIOS

José Eduardo Silva Gomes
Roberto Alves Braga Junior
Dione Weverton dos Reis Araújo
Igor Veríssimo Anastácio Santos

DOI 10.22533/at.ed.84519260415

CAPÍTULO 16 124

AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DE DIFERENTES TEORES DE GORDURA NA ELABORAÇÃO DE PÃO SOVADO

Pâmela Malavolta da Fontoura Pignatari
Fabiola Insaurriaga Aquino
Patrícia Radatz Thiel
Fabrizio da Fonseca Barbosa
Márcia Arocha Gularte

DOI 10.22533/at.ed.84519260416

CAPÍTULO 17 130

AVALIAÇÃO DA RESISTENCIA TÊNsil E FRIABILIDADE DE UM SOLO CONSTRUÍDO EM RECUPERAÇÃO APÓS MINERAÇÃO DE CARVÃO

Mateus Fonseca Rodrigues
Thais Palumbo Silva
Lucas Silva Barbosa
Lizete Stumpf
Luiz Fernando Spinelli Pinto
Eloy Antonio Pauletto
Pablo Miguel

DOI 10.22533/at.ed.84519260417

CAPÍTULO 18 137

AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DO MÚSCULO DE TAINHA (*Mugil liza*) PROVENIENTES DE CRIAÇÃO E DE CAPTURA

Alan Carvalho de Sousa Araujo
Meritaine da Rocha
Carlos Prentice- Hernández

DOI 10.22533/at.ed.84519260418

CAPÍTULO 19 145

AVALIAÇÃO DE FONTES DE RESISTÊNCIA DE PLANTAS MICROPROPAGADAS DE *CAPSICUM* SPP A UM ISOLADO VIRAL OBTIDO DE PIMENTEIRA COLETADA NO MUNICÍPIO DE SUMÉ - PB

Dayse Freitas de Sousa
Ana Verônica Silva do Nascimento
José Davi dos Santos Neves

DOI 10.22533/at.ed.84519260419

CAPÍTULO 20 153

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ANTIBACTERIANO DE ÓLEO DE PALMA (*Elaeis guineensis* Jacq.)

Valeska Rodrigues Roque
Pâmela Inchauspe Corrêa Alves
Marjana Radünz
Taiane Mota Camargo
Bruna da Fonseca Antunes
Eliezer Avila Gandra

DOI 10.22533/at.ed.84519260420

CAPÍTULO 21 162

AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS GENÉTICOS DA CANA-DE-AÇÚCAR SUBMETIDA À ADUBAÇÃO COM SILÍCIO E AO ESTRESSE HÍDRICO

Mariana Cabral Pinto
João de Andrade Dutra Filho

DOI 10.22533/at.ed.84519260421

CAPÍTULO 22 171

AVANÇOS E DESAFIOS DA GESTÃO DE RESÍDUOS DE EMBALAGEM PÓS-CONSUMO NO BRASIL

Karla Beatriz Francisco da Silva Sturaro
Thiago Urtado Karaski
Leda Coltro

DOI 10.22533/at.ed.84519260422

CAPÍTULO 23 184

BALANÇO ENERGÉTICO E ECONÔMICO DA SEMEADURA CRUZADA DE SOJA

Neilor Bugoni Riquetti
Paulo Roberto Arbex Silva
Saulo Fernando Gomes de Sousa
Leandro Augusto Félix Tavares
Tiago Pereira da Silva Correia
Samuel Luiz Fioreze
Jonatas Thiago Piva

DOI 10.22533/at.ed.84519260423

CAPÍTULO 24 198

BIOQUÍMICA DO ESTRESSE SALINO EM PLANTAS

Nohora Astrid Vélez Carvajal
Patrícia Alvarez Cabanez
Milene Miranda Praça Fontes
Rafael Fonseca Zanotti
Rodrigo Sobreira Alexandre
José Carlos Lopes

DOI 10.22533/at.ed.84519260424

CAPÍTULO 25 207

CAN THE PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF THE SOIL OF THE COASTAL PLAIN OF THE BRAZILIAN STATE OF RS INTERFERE IN THE NUTRITIONAL VALUE OF PUITA INTA CL RICE?

Jeremias Pakulski Panizzon
Neiva Knaak
Denise Dumoncel Righetto Ziegler
Renata Cristina de Souza Ramos
Uwe Horst Schulz
Lidia Mariana Fiuza

DOI 10.22533/at.ed.84519260425

CAPÍTULO 26 220

CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DA SILAGEM DE DIFERENTES POPULAÇÕES DE MILHO (ZEA MAYS L.) NO NOROESTE CAPIXABA

Luciene Lignani Bitencourt
Wellington Raasch Piske
Hellysa Gabryella Rubin Felberg
Ariane Martins Silva Gonçalves
Leandro Glaydson da Rocha Pinho
Mércia Regina Pereira de Figueiredo
Felipe Lopes Neves
Fábio Ribeiro Braga
Diogo Vivacqua de Lima

DOI 10.22533/at.ed.84519260426

CAPÍTULO 27 230

CARACTERIZAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS EM POLPA E DOCE CREMOSO DE BUTIÁ

Raquel Moreira Oliveira
Lisiane Pintanela Vergara
Rodrigo Cezar Franzon
Josiane Freitas Chim
Caroline Dellinghausen Borges
Rui Carlos Zambiasi

DOI 10.22533/at.ed.84519260427

CAPÍTULO 28 236

CARACTERIZAÇÃO DE SEMENTES E EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS DE CUPUAÇU

Oscar José Smiderle
Aline das Graças Souza
Hyanameyka Evangelista de Lima-Primo
Kelly Andrade Costa

DOI 10.22533/at.ed.84519260428

SOBRE O ORGANIZADOR..... 245

AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA PORTÁTIL DE ALIMENTAÇÃO PARA UM LASER APLICADO EM ANÁLISES BIOSPECKLE LASER EM PROCESSOS AGROPECUÁRIOS

José Eduardo Silva Gomes

Universidade Federal de Lavras (UFLA),
Departamento de Engenharia
Lavras – MG

Roberto Alves Braga Junior

Universidade Federal de Lavras (UFLA),
Departamento de Engenharia
Lavras – MG

Dione Weverton dos Reis Araújo

Universidade Federal de Lavras (UFLA),
Departamento de Engenharia
Lavras – MG

Igor Veríssimo Anastácio Santos

Universidade Federal de Lavras (UFLA),
Departamento de Engenharia
Lavras – MG

RESUMO: O fenômeno do *biospeckle* laser tem sido amplamente empregado como instrumento para determinar e avaliar a atividade em material biológico ou mesmo não biológico. Nas ciências agrárias esta técnica já foi aplicada na realização de vários trabalhos que avaliaram sementes, folhas, solos, sêmen animal, dentre outros. Nestas análises, o laser precisa fornecer uma iluminação constante, estável e de baixa potência para não alterar as características do objeto em estudo, sendo uma das limitações até o momento para sua adoção fora de laboratórios

de óptica e de forma portátil. Neste trabalho, a estabilidade da intensidade do laser de diodo é avaliada em função da qualidade do sinal de corrente contínua fornecido pela fonte de alimentação do laser, na busca de uma solução portátil. Utilizando um equipamento de aquisição de dados com alta taxa de amostragem e um sensor fotodetector, foram realizados ensaios que comprovaram a estabilidade de um laser de diodo quando ligado à sua fonte de alimentação original. Em seguida, foi conectado o mesmo laser a uma bateria e um regulador/limitador de tensão e corrente, e os resultados obtidos demonstraram que o laser avaliado apresentou uma estabilidade luminosa superior ao da fonte original. Desta forma, conclui-se que o laser de diodo avaliado pode ser alimentado por baterias recarregáveis para aplicações portáteis do *Biospeckle Laser* (BSL).

PALAVRAS-CHAVE: *Biospeckle Laser*, Estabilidade, Portabilidade.

EVALUATION OF STABILITY AND DEVELOPMENT OF A PORTABLE POWER SUPPLY SYSTEM FOR A LASER APPLIED IN BIOSPECKLE LASER ANALYSIS IN AGRICULTURAL PROCESSES

ABSTRACT: The biospeckle laser phenomenon has been widely used as an instrument to determine and evaluate the activity in biological

and non-biological materials. In agricultural sciences this technique has been used in several studies that assessed seeds, leaves, soil, animal semen, among others. In these analyzes, the laser needs to provide constant, stable and low-power illumination in order to avoid changing the characteristics of the object being studied, being one of the limitations so far for its adoption outside optical laboratories and its usage in portable devices. In this work, the diode laser intensity stability is evaluated in function of the direct current signal quality provided by the laser's power supply, in search of a portable solution. A data acquisition (DAC) device with high sampling rate and a photodetector were used, laboratory tests have proven the diode laser stability when connected to its original power supply. Then the same laser was connected to a battery and a voltage and current regulator/limiter, and the obtained results showed that the evaluated laser presented a greater luminous stability than the original power supply. Therefore, it is concluded that the evaluated diode laser can be powered by rechargeable batteries for Biospeckle Laser portable applications (BSL).

KEYWORDS: Biospeckle Laser, Stability, Portability.

1 | INTRODUÇÃO

Desde que foram criados em 1960 os LASERs (*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*, ou seja, amplificação da luz por emissão estimulada de radiação) têm sido utilizados em diversas aplicações. A tecnologia laser vem sendo largamente utilizada em experimentos com materiais biológicos para análises nos setores de agricultura, veterinária e medicina (PINHEIRO et al., 2017).

A técnica do *biospeckle* é um exemplo de uso do laser em materiais biológicos, sendo conhecida especialmente pela sua capacidade de obtenção da atividade em tecidos, como resultado do padrão de interferência dinâmico gerado pela iluminação desses materiais pelo laser (BOTEGA, 2009). O *biospeckle* ou *speckle* laser dinâmico tem sido amplamente empregado como instrumento para determinar e avaliar a atividade em material biológico ou mesmo não biológico. Nas ciências agrárias esta técnica já foi aplicada na realização de vários trabalhos que avaliaram sementes, folhas, solos, sêmen animal, dentre outros (RABAL e BRAGA, 2008).

Duas características importantes dos lasers estão relacionadas à forma de emissão da luz e à potência de saída. Quanto à forma de emissão, os lasers podem ser classificados como de iluminação contínua ou pulsante e em relação à sua intensidade de emissão como de baixa, média e alta potência. Nas análises *Biospeckle Laser* (BSL) o laser precisa fornecer uma iluminação constante, estável e de baixa potência para não alterar as características do objeto de estudo (RABAL e BRAGA, 2008).

O primeiro objetivo deste trabalho foi avaliar a estabilidade da intensidade de iluminação de um laser de emissão contínua, em baixa potência utilizado em análises do BSL. Com o levantamento destes dados, o segundo objetivo foi testar um sistema de alimentação para o laser usando uma bateria que tenha um desempenho melhor

ou, pelo menos, igual ao da fonte de alimentação original com retificador de corrente alternada para contínua, visando o desenvolvimento de sistemas portáteis para análises *Biospeckle Laser* em campo.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste trabalho foram utilizados os seguintes equipamentos: Laser semiconductor de baixa potência Laserline LRM-03/635 S com comprimento de onda de 635nm (vermelho) e potência de saída de 3,0mW; Sensor Fotodetector Optron Det550 com saída analógica de 0 a 10V e ajuste de sensibilidade; Sistema de aquisição de dados (DAQ) National Instruments NI USB-6008 com 8 entradas analógicas (AI), 2 saídas analógicas (AO), 12 entradas/saídas digitais (DIO), resolução de entrada de 11 bits e taxa de amostragem máxima de 10kS/s; Ambiente de desenvolvimento gráfico LabVIEW 2014; Conversor DC-DC FabioConversores DC/DC Step Down 04 com entrada DC 6V até 38V, saída ajustável 1,5V até 36V e amperagem ajustável de 0 a 5A; Bateria Estacionária UNIPOWER UP1270SEG tipo chumbo-ácido de 12V de tensão nominal e 7A/h de capacidade nominal; Multímetro Agilent U1253B e cabo U1173A para medição de CA eficaz, com registro de dados e software Agilent Data Logger.

Para a fonte de alimentação original, a estabilidade da intensidade de iluminação do laser foi avaliada em função da qualidade do sinal de corrente contínua, fornecido pela fonte ao diodo laser, e do sinal de corrente alternada, fornecido pela concessionária de energia elétrica. Foram realizados 10 ensaios e registrados os dados das tensões na rede elétrica (127Vac), na saída da fonte de alimentação e no sensor fotodetector por 10 minutos.

Para o sistema com bateria a estabilidade foi avaliada em função da qualidade dos sinais de corrente contínua medidos nas saídas da bateria e do regulador/limitador de tensão. Foram realizados 10 ensaios e registrados os dados das tensões na bateria, na saída do regulador DC-DC e no sensor fotodetector por 10 minutos.

Para a aquisição dos dados um computador foi conectado ao DAQ e através do software LabVIEW as informações foram registradas de forma precisa e com alta taxa de amostragem (1000S/s). Os dados coletados foram carregados em planilhas no software Microsoft Excel. A partir destas planilhas foram extraídos os valores de tensão máximos e mínimos, e calculadas as médias e os desvios padrão de cada ensaio, para os dados com o laser ligado à fonte original e para os dados com o laser ligado à bateria.

Os diagramas apresentados nas figuras 1(a) e 1(b) a seguir ilustram as configurações experimentais montadas para realizar os ensaios do laser ligado à fonte original e à bateria com o regulador.

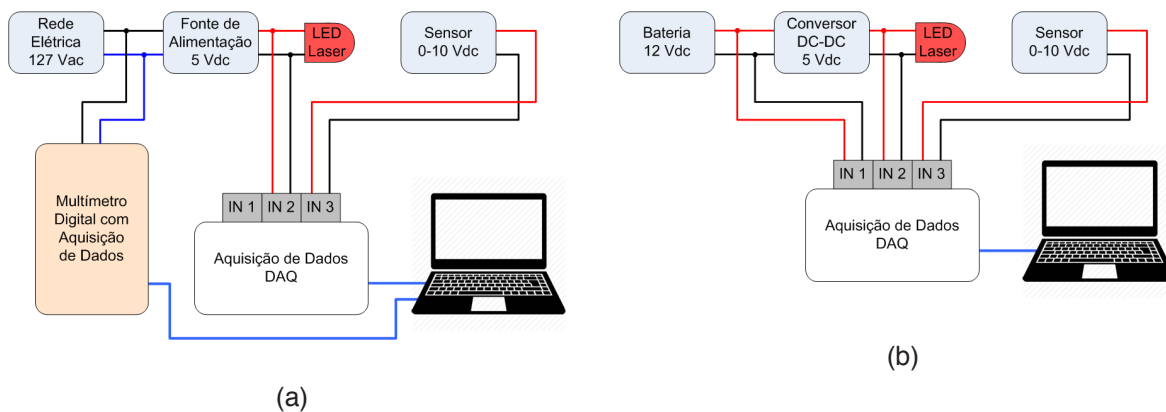


FIGURA 1. Configurações experimentais com o (a) laser ligado à fonte original. (b) laser ligado à bateria e conversor DC-DC.

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação da fonte de alimentação original do laser observou-se que ela apresenta picos de tensão de curta duração. Foi verificada outra fonte de mesmo modelo, fabricada na mesma época e constatou-se o mesmo problema. Isto pode ser uma característica própria ou um defeito de projeto e deve ser verificado. Porém foi observado que estes picos não provocam mudanças significativas na intensidade luminosa registrada pelo fotodetector. A Tabela 1 abaixo apresenta as médias e os desvios padrão de cada ensaio com o laser ligado à fonte original.

	Ensaio 1	Ensaio 2	Ensaio 3	Ensaio 4	Ensaio 5	Ensaio 6	Ensaio 7	Ensaio 8	Ensaio 9	Ensaio 10
Tensão na Rede										
Média	128,374	127,981	128,418	128,130	127,756	127,544	127,488	127,145	127,074	127,116
Desvio Padrão	0,2021	0,1179	0,1085	0,0914	0,2845	0,1381	0,1054	0,2019	0,1140	0,2252
Tens. na Fonte										
Média	5,2309	5,2311	5,2313	5,2312	5,2319	5,2309	5,2318	5,2314	5,2314	5,2315
Desvio Padrão	0,1521	0,1528	0,1545	0,1544	0,1563	0,1550	0,1568	0,1563	0,1564	0,1569
Tens. no Sensor										
Média	5,1851	5,1747	5,1509	5,1889	5,2064	5,1744	5,1812	5,2149	5,2149	5,2174
Desvio Padrão	0,0262	0,0153	0,0157	0,0130	0,0109	0,0148	0,0171	0,0111	0,0104	0,0100

Tabela 1. Valores médios e desvios padrão das tensões na rede elétrica, na saída da fonte e na saída do sensor fotodetector com o laser ligado à fonte original, em volts (V).

Com o uso da bateria constatou-se uma maior estabilidade na tensão de alimentação do laser, mas a variação da intensidade luminosa medida no sensor se

manteve em torno de 0,27%. A Tabela 2 abaixo apresenta as médias e desvios padrão de cada ensaio com o laser ligado à bateria.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tens. na Bateria										
Média	12,9576	12,9548	12,9456	12,8703	12,9660	12,9543	12,8985	12,9552	12,9660	12,9642
Desvio Padrão	0,00415	0,00415	0,01772	0,00477	0,00462	0,00829	0,00674	0,00477	0,00471	0,00415
Tens. no Regul.										
Média	5,2033	5,2031	5,2031	5,2044	5,2037	5,2030	5,2054	5,2038	5,2037	5,2036
Desvio Padrão	0,0146	0,0145	0,0146	0,0143	0,0145	0,0146	0,0142	0,0145	0,0145	0,0146
Tens. no Sensor										
Média	5,3985	5,3412	5,3319	5,7062	5,4766	5,3366	5,7313	5,6323	5,4879	5,4206
Desvio Padrão	0,0134	0,0112	0,0095	0,0210	0,0171	0,0099	0,0241	0,0197	0,0160	0,0086

Tabela 2. Valores médios e desvios padrão das tensões na bateria, na saída do regulador de tensão e na saída do sensor fotodetector com o laser ligado à bateria, em volts (V).

Nas figuras 2(a) e 2(b) observam-se, respectivamente, os desvios padrão dos ensaios realizados com o laser ligado à fonte original e à bateria com o regulador. Um menor valor de desvio padrão indica que o sinal observado é mais estável.

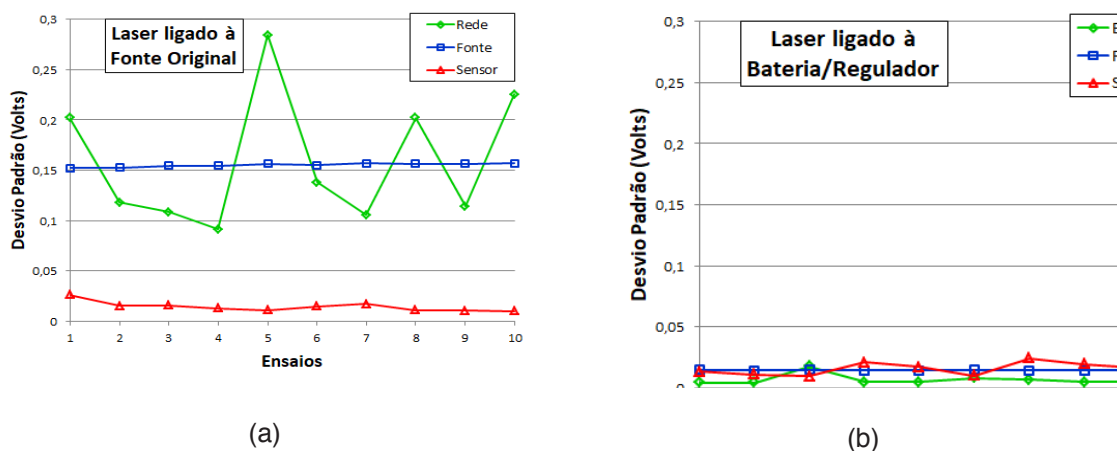


Figura 2. Desvios padrão: (a) Laser ligado à fonte original. (b) Laser ligado à bateria.

4 | CONCLUSÕES

Os ensaios realizados, conforme a metodologia descrita, comprovaram a estabilidade da intensidade luminosa do laser avaliado quando ligado à sua fonte de alimentação original. Com o mesmo laser conectado a uma bateria e um regulador/limitador de tensão e corrente, os resultados obtidos demonstraram que o laser apresentou uma estabilidade luminosa equivalente ao da fonte original. No que se refere à estabilidade da intensidade luminosa, conclui-se que o laser de diodo avaliado pode ser alimentado por baterias recarregáveis para aplicações portáteis de análises *Biospeckle Laser* (BSL).

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Universidade Federal de Lavras (UFLA) e ao Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG) pela infraestrutura e apoio às atividades de pesquisa. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo suporte financeiro.

REFERÊNCIAS

- BOTEGA, J. V. L. **Viabilidade de métodos óticos para identificação de conteúdo de água de folha de cafeeiros**. Tese de doutorado. Universidade Federal de Lavras (UFLA). MG, 2009. 99 p.
- BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY L. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 11^a ed. Pearson, 2013.
- BRAGA, R. A. Challenges to Apply the Biospeckle Laser Technique in the Field. **Chemical Engineering Transactions**, v. 58, p. 577, 2017.
- BRAGA, R. A.; RIVERA, F. P.; MOREIRA, J. **A practical guide to biospeckle laser analysis: theory and software**. Lavras: Ed. UFLA, 2016.
- CATUNDA, T.; PATAIA, A.; ROMERO, A.; SARTORI, J.; NUNES L. A. O. Laser de Semicondutor Visível: um Instrumento Didático de Baixo Custo. Revista **Brasileira de Ensino de Física**, v.20, n.3, 1998.
- CHAVES, M. J. **Desenvolvimento de uma Metodologia para Análise do Biospeckle Laser com Portabilidade, Acessibilidade e Robustez**. Tese de mestrado. Universidade Federal de Lavras (UFLA). MG, 2011. 92 p.
- PINHEIRO, A. L. B.; ALMEIDA, P. F.; SOARES, L. G. P. Princípios fundamentais dos lasers e suas aplicações, p. 815-894. **Biotecnologia Aplicada à Agro&Indústria**, vol. 4. São Paulo: Blucher, 2017.
- RABAL, H. J.; BRAGA JUNIOR, R. A. **Dynamic laser speckle and applications**. New York: CRC, 2008. 272 p.
- REIS R. O. **Influência da Intensidade do Laser nos Mapas de Atividade do Biospeckle**. Tese de mestrado. Universidade Federal de Lavras (UFLA). MG, 2015. 123 p.

SOBRE O ORGANIZADOR

Alan Mario Zuffo - Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-284-5

